STEAM AZERBAIJAN

SAF 2024

CubeSat

KATEQORİYASI

FİNAL MƏRHƏLƏSİNİN QAYDALARI

BAKI 2024

Mündəricat

1. Giriş 3
2. Komandalar 3
3. Yarışın təsviri..4
4. Yarışın strukturu 6
5. CubeSat hazırlanması üçün tələb olunan elementlər 6
6. Tapşırığın icra olunması və balların hesablanması.. 10
7. Peyk və CubeSatın dizayın dəyərləndirilməsi 11

1. Giriş

CubeSat yarışması gəncləri və texnologiya həvəskarlarını STEAM biliklərini öyrənməyə və istifadə etməyə, səma texnologiyası ilə təcrübə aparmağa, gələcək texnologiyanın iş prinsiplərini araşdırmağa, mühəndislik , dizayn təcrübələri və müstəqil düşünmə qabiliyyətini inkişaf etdirərək nəticəyə nail olmağa təşviq edir. Məqsəd bilik toplamaq, əməkdaşlıq etmək, rəqabət aparmağı öyrənmək və eyni zamanda əylənməkdir.

2. Komandalar

2.1. Komandaların tərkibi 3 nəfərdən ibarət olmalıdır (1 nəfər komanda rəhbəri, 2 nəfər şagird).

2.2. Komanda rəhbəri 18 yaşdan yuxarı, şagirdlər isə **13-17** yaşda olmalıdır.

2.3. Hər komanda rəhbəri və şagird yalnız bir komandanın tərkibində iştirak edə bilər.

2.4. Qeydiyyat bittikdən sonra komandalar arasında seçim turu keçiriləcək və finala keçən komandalar müəyyən ediləcək. Seçim turunun şərtləri və vaxtı qeydiyyat bitdikdən sonra elan ediləcək.

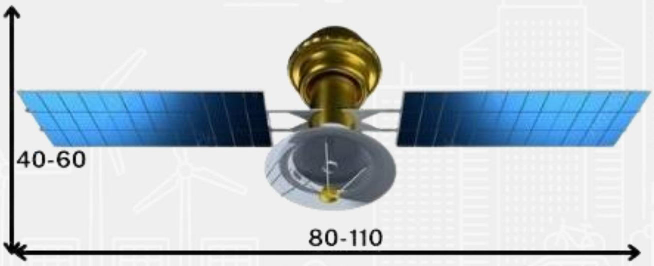
2.5. Yarışda iştirak etmək istəyən hər kəs şərtlər daxilində və Peyk (bundan sonra Sat) hazırlanması üçün təyin edilmiş avadanlıqlardan kənara çıxmamaq şərti ilə qoşula bilər.

3. Yarışın təsviri

3.1. Yarış iki hissədən ibarətdir. Birinci hissədə hər bir komanda CubeSat-ın yerləşəcəyi daşıyıcı peykin dizayın və texnologiyasının təqdimatı ilə qiymətləndiriləcəkdir. Nümunələr üçün bu QR linkdən istifadə edə bilərsiniz:

Şəkil 1. Daşıyıcı peyk modeli (nümunə)

3.2. Burada model üçün verilən ölçü aralığı qanadları və kənar qurğuları açılmış halda uzunluq 80-110sm, en 40-60sm, hündürlük 40-60sm aralığında olmalıdır.



3.3. Peyk modeli 3 hissədən ibarət olmalıdır:

3.4. **Gövdə** - gövdə hissəsi qızılı və ya aluminium rənglərdən istifadə olmalıdır. Gövdə hissəsində CubeSat-ın yerləşdirilməsi üçün ayrıca yer olmalıdır.

3.5. **Qanadlar** – Günəş lövhələri görünüşdə olmalıdır. Burada həm real həmdə dekorativ foto kağız panellərdən istifadə etmək olar.

3.6. **Antena**- Hər bir modelin üzərində ən azı 1, ən çox 3 ədəd antena modeli olmalıdır.

3.7. **Qeyd**: Hazırlanan model təqdimat zamanı mərkəzi hissədən 1 ədəd dayaq üzərində yerləşdirilməlidir.

3.8. İkinci mərhələdə hər bir CubeSat (bunan sonra Sat) biz tərəfindən verilən daşıyıcı helium şarları ilə 6 metr yuxarıya qaldırılacaqdır. Daha sonra hər bir komanda simsiz əlaqə yaradaraq aşağıda qeyd olunan məlumataları göndərməlidir:

- Havanın temperaturu,
- Havanın nəm dəyəri,
- Giroskop (X,Y və Z oxu boyunca əyilmə bucaqlarını)
- GPS koordinatlarını
- Bir ədəd foto şəkil

3.9. **Daşıyıcı helium şarına bağlanmış Sat ilk öncə start fiti ilə yuxarı buraxılacaqdır. Fit səsindən sonra komanda öz Cubesatı ilə əlaqə qurmağa çalışmalıdır. Bu zaman əlaqənin qoşulduğu zaman qeyd ediləcəkdir və komandanın hesabına yazılacaqdır. Data məlumatları göndərdikdən sonra hakim tərəfindən yerə endiləcəkdir .**

3.10. Yerə eniş zamanı zədələnən Sat növbəti cəhtinədək yaranmış problemləri aradan qaldıra bilər.

3.11. Bütün bu tapşırıqları yerinə yetirmək üçün komandaya 2dq vaxt veriləcəkdir.

3.12. 2dq ərzində yerə enməyən Sat üçün tapşırıq natamam hesab olunacaqdır.

3.13. Hər bir komandaya 3 cəht veriləcəkdir və hər cəhtində verilmiş tapşırığa görə fərdi qiymtləndiriləcəkdir.

3.14. Əgər komanda 1-ci cəhtində 2 tapşırığı yerinə yetiribsə və növbəti cəhtlərində digər tapşırıqları da yerinə yetidikdə bu zaman komandanın yığdığı ballar toplanacaqdır.

3.15. Komandanın tapşırıqları yerinə yetirmə müddəti 3 cəhtin ümumi cəminin orta əmsalı götürüləcəkdir.

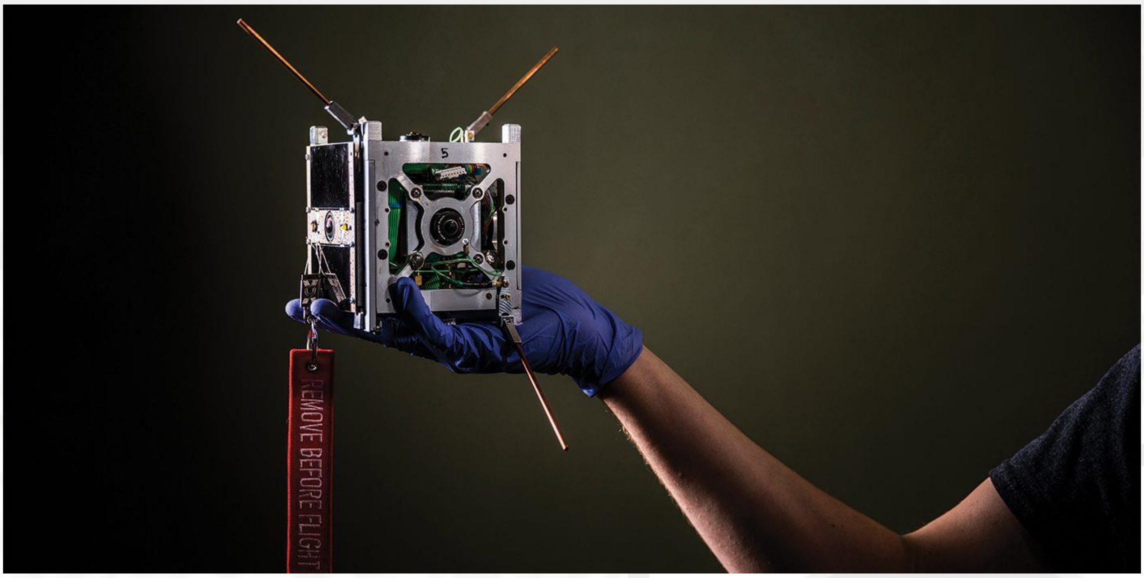
4. Yarışın strukturu

4.1. Yarış zamanı qiymətləndirmə Azərkosmos əməkdaşları tərəfindən aparılacaqdır.

4.2. Hazırlanmalı olan Sat-ın ölçüləri **10x10x10sm** olmalıdır. Bu ölçülərdən kiçik və ya böyük ölçülər yarışa **buraxılmır!**
4.3. Yarış sahəsinin döşəməsi tatami olmaqla 6x6 metr olacaqdır
4.4. Yarış sahəsində daşıyıcı helium şarları biz tərəfindən veriləcəkdir.
4.5. Yarış zamanı komandadan aslı olmadan baş verən texniki problemlər zamanı yarış saxlanılır və texniki nasazlıq həll olduqdan sonra yarış davam etdirilir.
4.6. Yarışda tapşırıqların icarı üçün **2dq** vaxt verilir
4.7. Komandalar öz Sat-larını daşıyıcıya yerləşdirdikdən sonra qırmızı lentin kənarında durmalıdırlar.
4.8. Data məlumatlar görmə zamananı real vəziyyətdəki dəyərlər ilə yoxlanılacaqdır.
4.9. Hər hansı bir komanda hazır şablon ilə standart dəyərlər göndərsə həmin komandanın cəhti ləğv olacaqdır.
4.10. Hər bir komandanın Sat-ı **ən azı 1 sensor** ilə məlumat göndərməli və yerə enməlidir.
4.11. Yerə eniş zamanı Sat əlaqəsi kəsilərsə yarış dayandırılır
4.12. Simsiz əlaqə üçün 433Mhz, IP ,WiFi, SMS və blutuz əlaqəsindən istifadə olunmalıdır.

5. CubeSat hazırlanması üçün tələb olunan elementlər

5.1. **Gövdə-** Kənar nöqtələri **10x10x10sm** olmaqla 3D printer və ya lazer kəsimlərdən istifadə edərək, taxta və plastik materiallardan hazırlana bilər .
5.2. CubeSat üçün nəzərdə tutaln ölçülərin beynəlxalq standartı üçün bu linkdən istifadə edilməlidir. https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/33/CubeSat_Design_Specification_rev._12_-_1U_dimensions.png
5.3. Gövdənin ən azı 1 hissəsi daxili görünə biləcək şəkildə açıq olmalıdır. Gövdə hissəsi komandanın peyk modelinə taxılacaq şəkildə olmalıdır.



5.4. Çəki- hazırlanan Sat-ın helium şarı ilə hərəkətini nəzərə alınmalıdır. Bu səbəbsən maksimal çəki **400qram** olmalıdır.

5.5. Simsiz əlaqə üçün istifadə olunan proqramlara limit yoxdur. Tövsiyə olunan proqram BLYNK proqramıdır. https://blynk.io/home-new

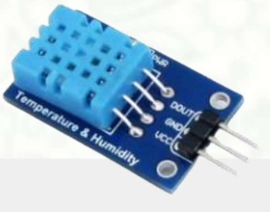
5.6. SMS ilə məlumat göndərilmə zamanı hakimin yarış zamanı bildirəcəyi ünvana və ya mobil nömrəyə göndərilməlidir. SMS xəbərləşmə üçün SİM800 modulundan istifadə olunmalıdır.

5.7. Əməliyyatların hesablanması üçün Arduino nano(və ya uno) və ESP modullarından istifadə edilməlidir.

5.8. **Arduino nano** **Arduino UNO** **ESP32 və ya ESP8266**

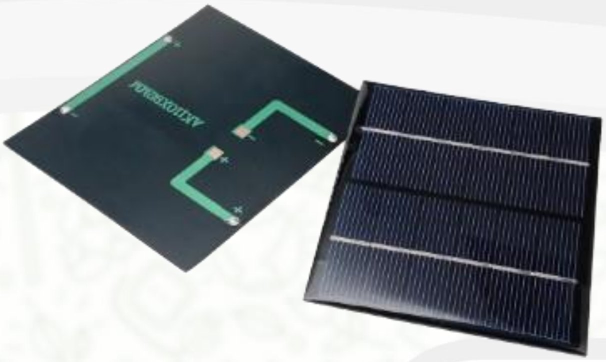
5.9. Tapşırığın əsas hissəsi olan foto şəkil çəkilməsi və ya göndərilməsi üçün ESP32-CAM modulundan istifadə edilməlidir.

5.10. Temperatur və ya nəm dəyərləri üçün DHT11(və ya 22) sensorundan istifadə olunmalıdır. Əlavə olaraq da bu sensordan başqa sensordan da istifadə edilməsinə icazə verilir.

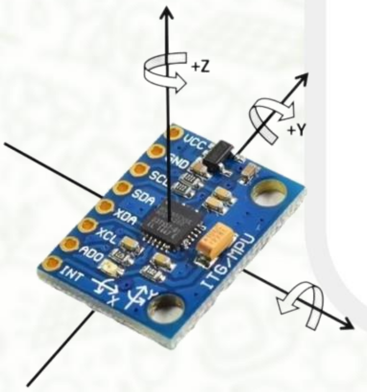


5.11. Səmadə olan obyeklərin ən önəmli data məlumatı onların havadakı koordinatlarıdır. Bunun üçün NEO-6M GPS modulundan istifadə oluna bilər. Lakin digər modullara da icazə verilir. Yarış qapalı yerdə olarsa bu məlumatların hesablanması vacib olmayacaqdır.

5.12. Hər bir Sat üzərində ən azı 1 ədəd günəş paneli işlək olmalıdır.



5.13. Səmada sərbəs qalan cismin yerə nəzərən vəziyyətinin öyrənilməsi üçün giroskopdan istifadə olunmalıdır. Burada tövsiyyə edilən modul MPU6050-dir



5.14. Digər köməkçi elektronik modul və avadanlıqlardan istifadə etmək sərbəstdir

6. Tapşırığın icra olunması və balların hesablanması.

6.1. Hər bir komanda təqdimat və yarış zamanı tibbi əlcəkdən istifadə etməlidir.

6.2. Sat səmaya qalxdıqda **10** bal ilə qiymətləndirilir. Səmaya qalxdıqdan sonra əlaqə yaratmış və Cubsatın(komanda adı da ola bilər) adını monitorda göstərə bildikdə **10** bal ilə qiymətləndiriləcəkdir. Burada səmaya qaldırmaq üçün biz tərəfindən 500qramlıq qaldırma effekti veriləcəkdir.

6.3. Temperatur dəqiq (±2°C) göndərildikdə **15** bal veriləcəkdir. Əgər temperatur reala yaxın (±4°C) olarsa **10** bal veriləcəkdir. Əgər temperatur sensorundan hər hansı bir məlumat göndərilsə **5** bal ilə qiymətləndiriləcəkdir

6.4. Havanın nəm dəyəri (±2%) göndərildikdə **15** bal veriləcəkdir. Əgər nəm dəyəri reala yaxın (±5%) olarsa **10** bal veriləcəkdir. Əgər nəm sensorundan hər hansı bir məlumat göndərilsə **5** bal ilə qiymətləndiriləcəkdir

6.5. GPS məkan məlumatları göndərildikdə **25** bal veriləcəkdir, Əgər məkan məlumatları reala yaxın (məkanın 1km radius məsafəsində) olarasa **20** bal veriləcəkdir. Əgər gps sensorundan hər hansı bir məlumat göndərilsə **5** bal ilə qiymətləndiriləcəkdir

6.6. Foto şəkil limiti 1 ədəddir və **20** bal verilir. Əgər komanda bir neçə foto çəkibsə onlardan ən yaxşısını hakimə təqdim edə bilər. Fotoşəkil zamanı eniş zonasında rəqəmlər yazılacaqdır və o rəqəmlər şəkildə öz əksini tapmalıdır. Havaya qalxma zamanı video görüntü olduqda əlavə **10** bal ilə qiymətləndirilir

6.7. Sərbəslik dərəcəsi üçün giroskop qiymətləndirilməsi X,Y və Z oxu boyunca hər birinə **5** bal veriləcəkdir. Əgər **3** ox boyu bucaqlar göndərilərsə əlavə **10** bal veriləcəkdir. *Qiymətləndirmədə eniş və qalxış zamanı dəyişən hərəkət bucaqlarına baxılacaqdır.*

6.8. SMS ilə hər bir komanda öz komanda adını göndərməlidir. Komanda adına görə **20** bal verilir. Əlavə olaraq sms ilə göndərilən hər bir data-ya görə **10** bal veriləcəkdir.

6.9. Cubesatın üzərində olan günəş panelinin işlək olmasına görə **5** bal veriləcəkdir. Bu prosses yerə endikdən sonra aparılacaqır.

6.10. Data məlumatları göndərildikdən sonra SAT yerə endiriləcəkdir.

6.11. Havada asılı qalan Sat-ın hündürlüyü **2** metdən az olarasa onun uçuşu qəbul edilmir və dayandırılır.

6.12. Tapşırıqdan kənar hər bir komanda əlavə olaraq **2** sensordan istifadə edərək və ya eyni sensorlardan müxtəlif məlumatlar göndərə bilər. Bu zaman hər bir funksional məlumata görə **15** bal veriləcəkdir.

7. Peyk və CubeSatın dizayın dəyərləndirilməsi

Dəyərləndirilmə meyarları:

7.1. CubeSatın daxili elektronikası, oradakı dövrə elementlərinin birləşdirilməsi,

7.2. Lövhələrarası birləşdirilmələr

7.3. Dövrə elementlərinin yerləşdirilməsi strukturu.

7.4. CubeSatın gövdə elementinin hazırlanması və dizayn, çəkisi və ölçüləri.

7.5. Peykin ümumi görünüşü, ölçüləri və innovativliyi

7.6. Peykin qanad və antenalarının dizaynı